

地理情報の高度化・活用技術の 開発について -技術開発成果のイメージ-

国土交通省国土地理院

なぜ、地理情報の高度化・活用技術の開発か

- 熱環境シミュレーション技術の進歩への対応
 - 入力データ及び検証データでの詳細な地理情報の利用(標高、建物高さ、土地被覆、地表面温度etc.)
 - シミュレーション技術と地理情報の高度化は相互に進展
- 具体化が急がれるヒートアイランド対策のPDCAサイクルを支える基盤データとしての活用
 - Plan(計画): 熱環境の現状把握・対策立案
 - Do(実行): 対策の実施
 - Check(検証): 対策効果の検証
 - Action(改善): 対策の軌道修正・改善
- 最新技術を応用し、ヒートアイランドの調査研究・対策立案に有用な地理情報の整備技術を開発

2

地理情報の高度化・活用技術の開発

技術開発上の課題と対応(1)



1. 航空レーザ測量等による市街地の把握

都市の複雑・微細な性状(3Dデータ、熱、土地被覆)を表す地理情報を効果的に把握する手法の確立



2. 航空レーザ測量等による植生の把握

3. 地球観測衛星データによる広域熱環境の把握

3

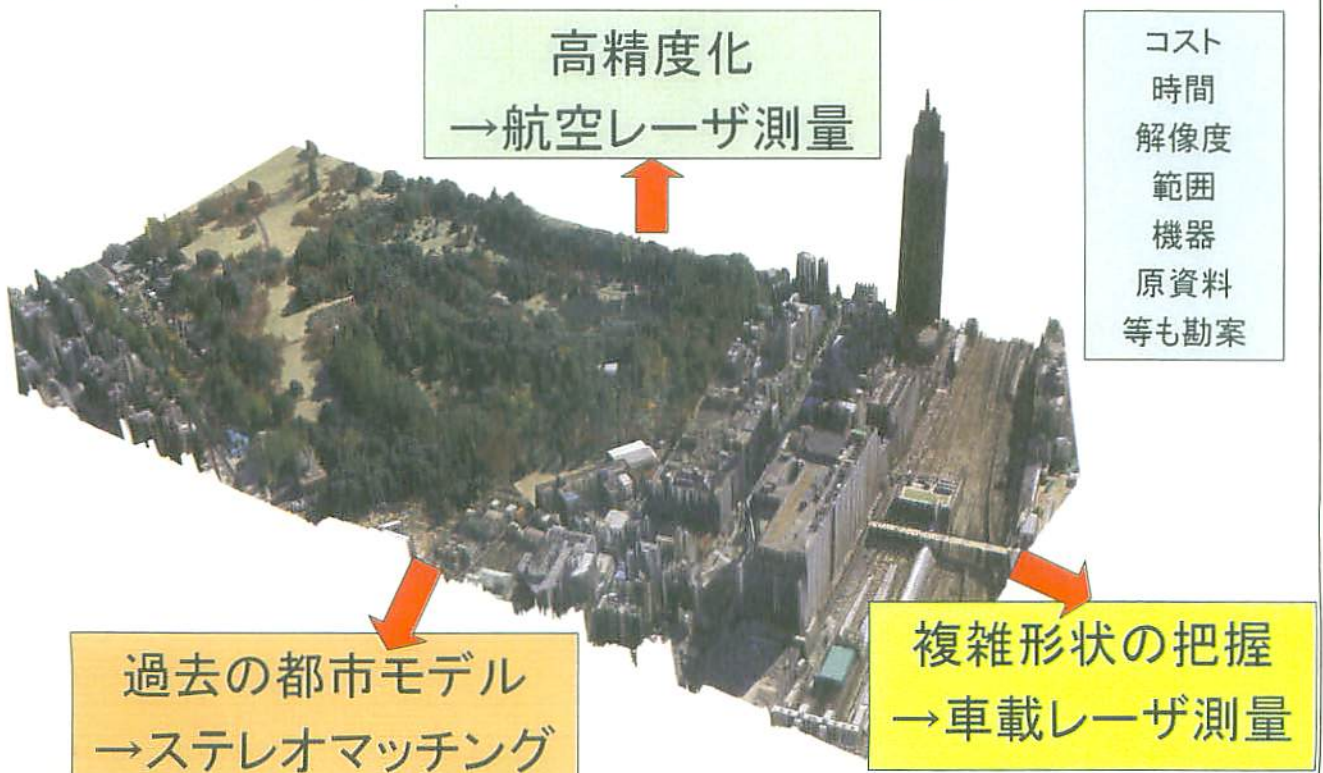
1.航空レーザ測量等による市街地の把握 -都市3Dデータ取得の検討-

- 航空レーザ測量+デジタル航空カメラ
 - 精度良好
 - コスト、作業時間
 - 航空写真を使ったステレオマッチング法
 - 作業簡略化、過去のデータ
 - コスト
 - 車載型レーザ測量機器
 - 安価、詳細データ(橋脚・看板)
 - 位置精度困難
- ・それぞれ得手・不得手はあるものの、シミュレーションの高度化、結果の改善に寄与できる技術であることを確認。



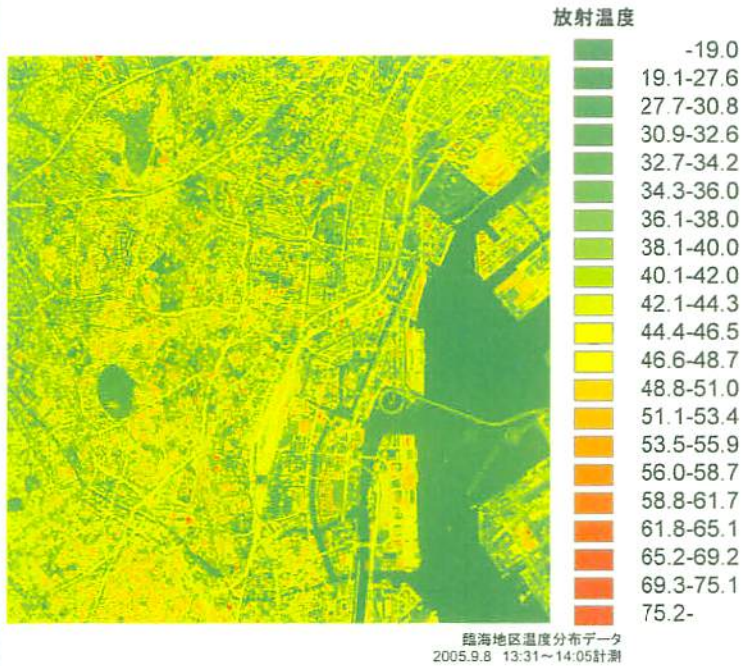
4

1.航空レーザ測量等による市街地の把握 -目的に合わせた3D取得手法の最適化-



5

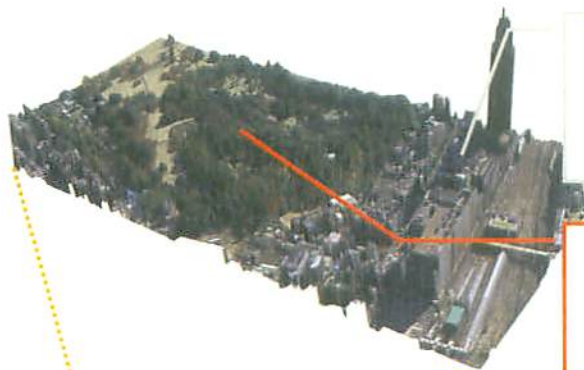
1. 航空レーザ測量等による市街地の把握 -航空機マルチスペクトルスキャナ による都市の熱分布計測-



・土地被覆ごとの地
表面温度の集計
→シミュレーション
初期値の設定

・地表面温度の効率
的な取得と把握

地理情報の高度化・活用技術の開発 技術開発上の課題と対応(2)



1. 航空レーザ測量等による市街地の把握

2. 航空レーザ測量等による植生の把握

植生の三次元構造と熱環境緩和効果との関連づけと対策への知見の反映

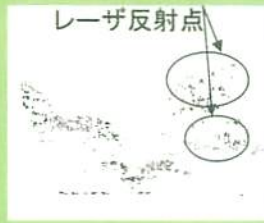


3. 地球観測衛星データによる広域熱環境の把握

2. 航空レーザ測量等による植生の把握 — 植生の三次元構造の把握 —

植生の三次元構造の把握

- 平地林と丘陵地において、毎木調査と航空レーザ測量データを組み合わせて把握



(新宿御苑)

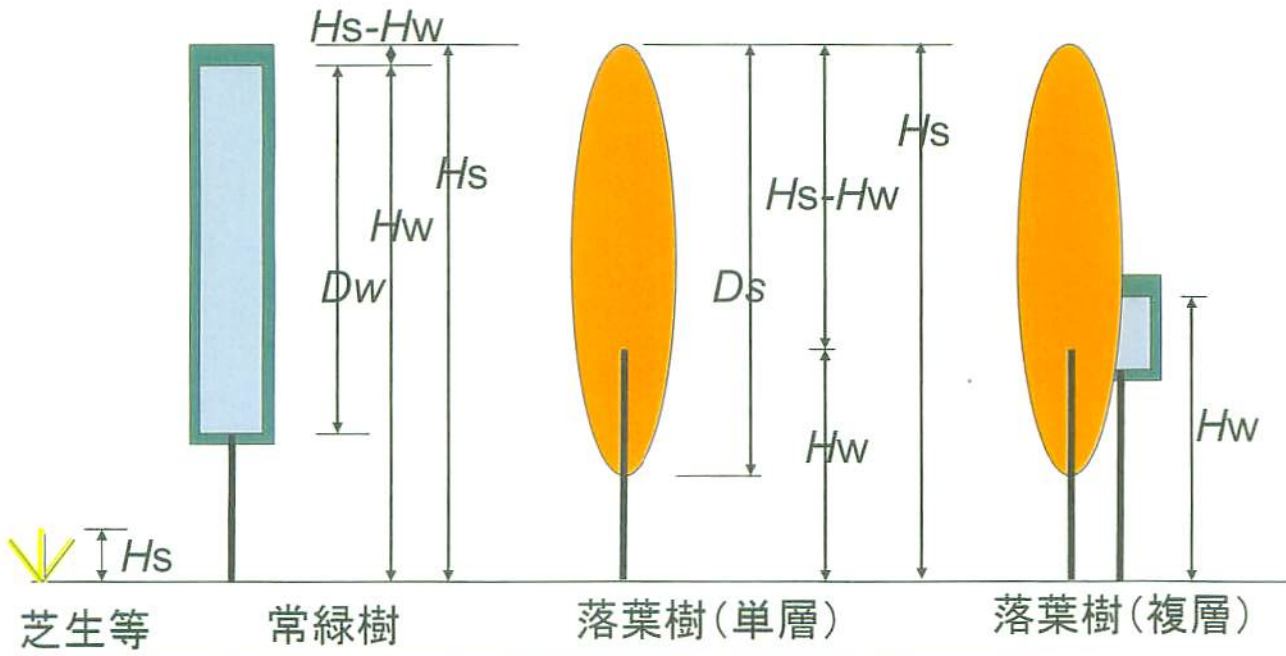
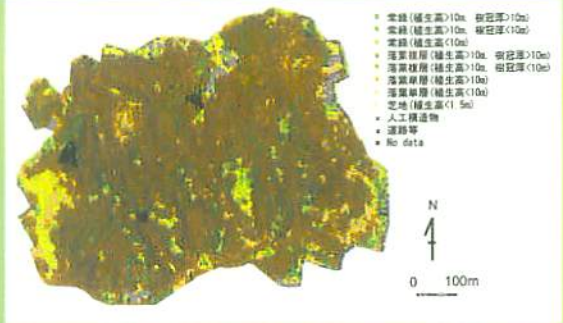
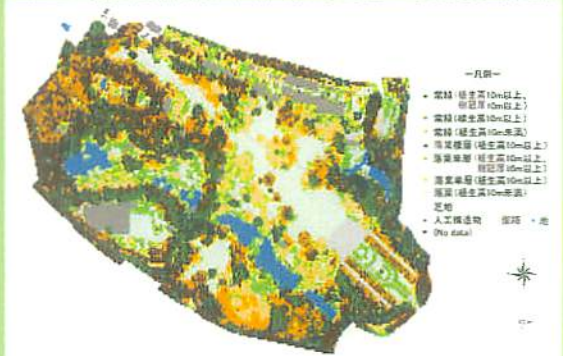
- 葉面積指数分布図 (新宿御苑)



(今後の都市熱環境シミュレーション入力データとして利用可)

・レーザ植生図作成

(上: 新宿御苑、下: 八王子・長沼公園)



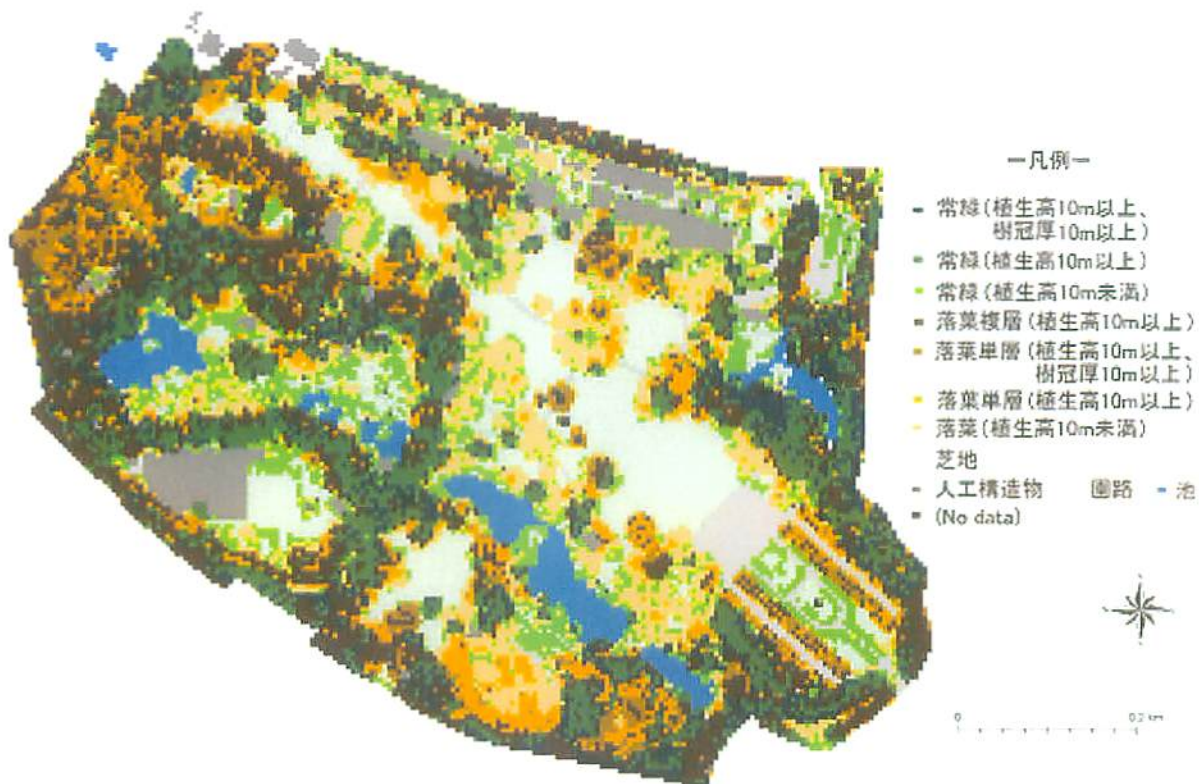
$H_s < 1.5m$, 芝生等, $\geq 1.5m$, 樹木

$H_s - H_w < 1m$, 常緑樹, $\geq 1m$, 落葉樹

$H_s \geq 10m$ のとき、
 $D_w \geq 10m$, 樹冠厚: 厚,
 $< 10m$, 樹冠厚: 薄

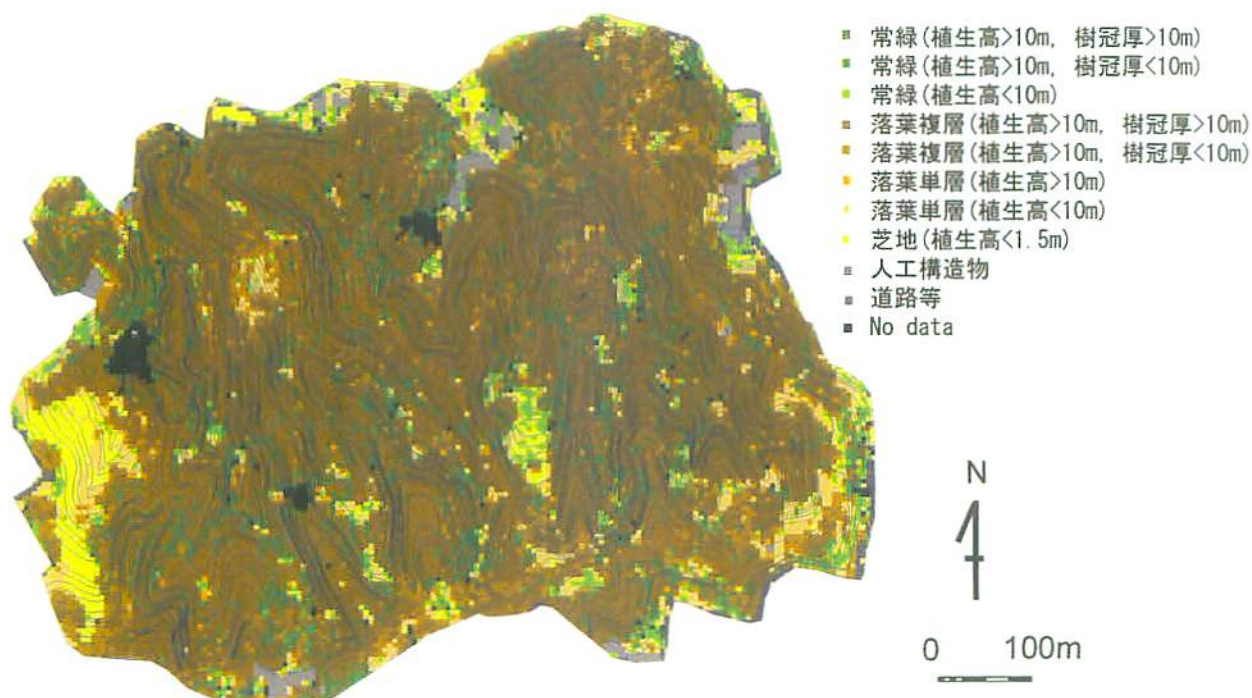
$H_w \geq 5m$, 複層, $< 5m$, 単層
 $H_s \geq 10m$ のとき、
 $D_s \geq 10m$, 樹冠厚: 厚, $< 10m$, 樹冠厚: 薄

2. 航空レーザ測量等による植生の把握 —レーザ植生図(新宿御苑)—



10

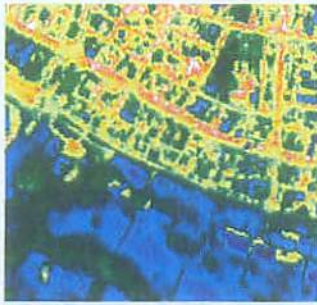
2. 航空レーザ測量等による植生の把握 —レーザ植生図(八王子・長沼公園)—



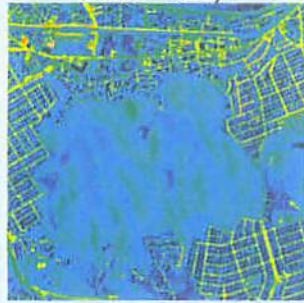
11

2. 航空レーザ測量等による植生環境の計測 — 植生の三次元構造と熱環境緩和機能の相関把握 —

熱センサを用いた植生の
夜間の熱環境特性の把握

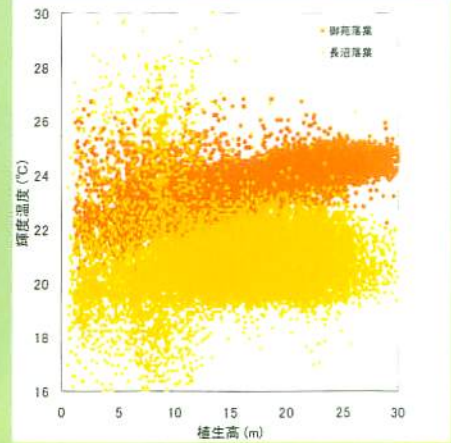


↑ 2005年9月2日
午前4時(新宿御苑)



↓ 2006年8月4日
午前4時(八王子・
長沼公園)

レーザ植生図



落葉樹の植生高と輝度温度の関
係(橙:新宿御苑、黄:長沼公園)

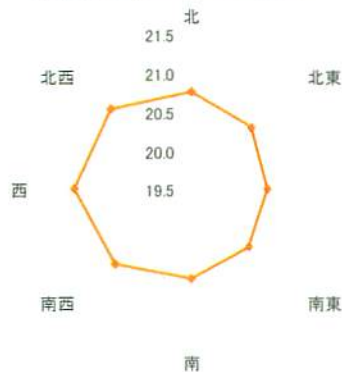
平地林と丘陵地の樹林の比較など通じ
植生を生かしたヒートアイランド対策の定量的
評価の基礎資料を提供

12

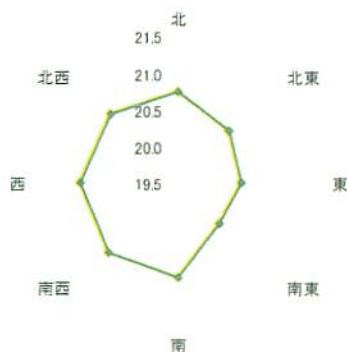
長沼公園: 斜面方位と夜間温度の関係

植生分類毎の
温度(平均値)

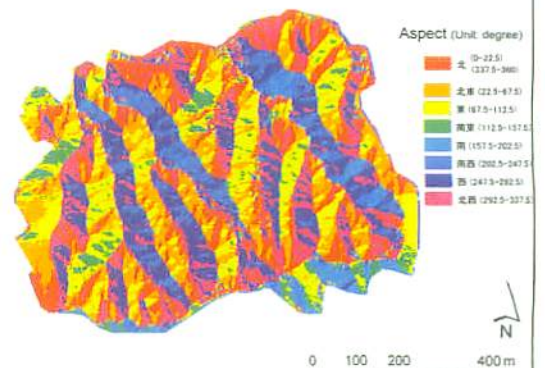
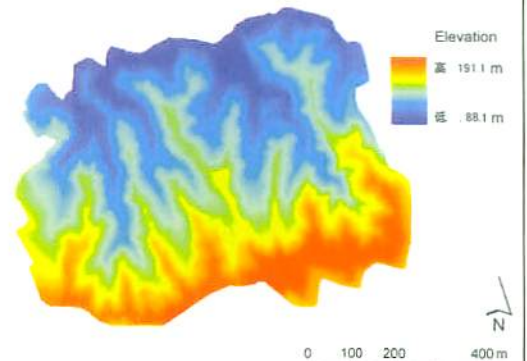
落葉樹(植生高10m以上): 単位は°C



常緑樹(植生高10m以上): 単位は°C

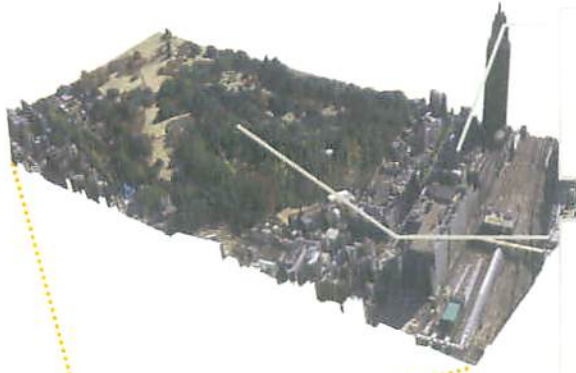


現地の地形と斜面方位



夜間でありながら、常緑・落葉ともに西寄りにや
や高い温度の異方性が認められた。

地理情報の高度化・活用技術の開発
技術開発上の課題と対応(3)



1. 航空レーザ測量等による市街地の把握

2. 航空レーザ測量等による植生の把握



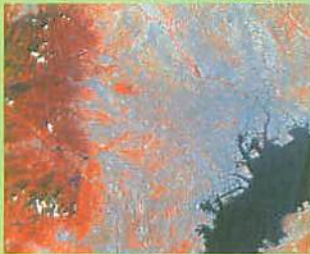
3. 地球観測衛星データによる広域熱環境の把握

都市圏スケールで緑や地物の実態を表す土地被覆情報や、熱環境を概観できるマップを開発

3.地球観測衛星データによる広域熱環境把握
-都市圏スケール土地被覆データ整備-

衛星データ

○最新データ ×分類精度の限界



既存の地理情報

○高精度 ×全て最新ではない



現実の地表面状況を踏まえたデータ組み合わせ



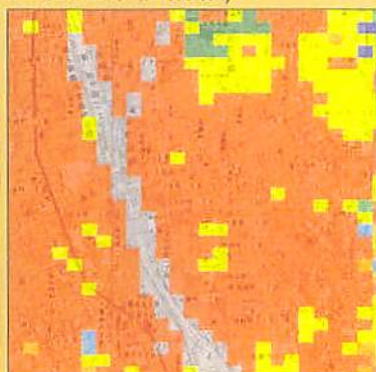
3.地球観測衛星データによる広域熱環境把握 -都市圏スケール土地被覆データ整備-

高精度最新の土地被覆データ



さいたま市・大宮付近

(参考 空中写真及び国土数値情報)



- ・入れ子のシミュレーションに境界条件を与える都市圏シミュレーションの入力データに利用
- ・熱環境把握のためのベースマップとして利用

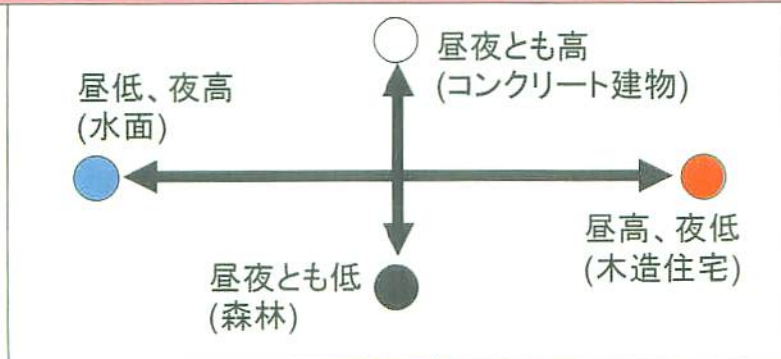
16

3.地球観測衛星データによる広域熱環境把握 -都市圏熱環境マップの作成-

昼の熱画像と夜の熱画像を取得(ASTERセンサ)

放射輝度の把握、画像の強調等

放射輝度による色の割り当て(昼は赤、夜は青緑)



17

3.地球観測衛星データによる広域熱環境把握 -都市圏熱環境マップの作成-

都市圏熱環境マップ



・熱環境シミュレーションの入力データの検証、出力データとの比較

・熱環境把握のためのベースマップとして利用
(都市の熱分布の把握、自然、歴史的背景、都市開発の経緯からみた考察、都市間比較)

18

まとめ

- ・ 地理情報はヒートアイランドのシミュレーション及び対策立案を支える情報として必須。
- ・ ヒートアイランド調査研究・対策立案が抱える技術課題に対して以下の技術開発を実施
- ・ ミクロシミュレーションに必要なデータの取得技術開発
 - 都市3Dデータ取得方法の開発と評価
 - 詳細な都市熱分布の取得方法の開発
- ・ 植生の熱環境緩和機能の把握
 - 植生の三次元構造の把握と類型化
 - 三次元構造と熱環境緩和機能の関連の把握
- ・ 都市圏スケールにおける熱環境の把握
 - 緑や地物の分布を示す土地被覆情報の取得の高度化
 - 熱環境を概観できる都市圏熱環境マップの試作

19